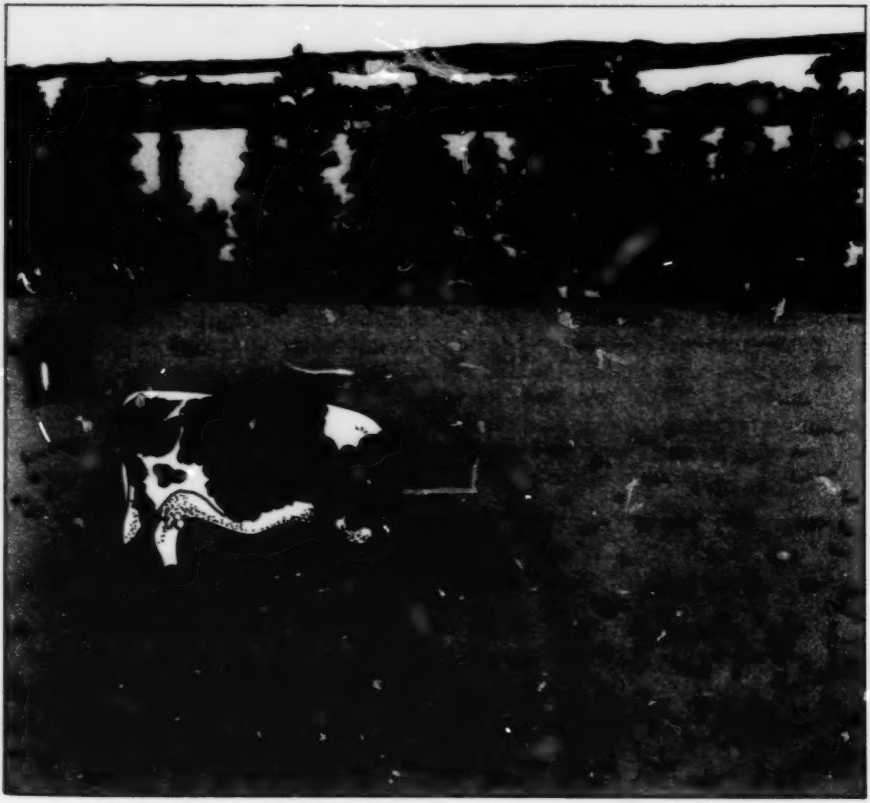
Agriculture Canada

Publication 1859/E

Annual ryegrasses in Atlantic Canada



Canada

91-04439/

Annual ryegrasses in Atlantic Canada

Tapani Kunelius
Research Station
Charlottetown, Prince Edward Island

Recommendations for pesticide use in this publication are intended as guidelines only. Any application of a pesticide must be in accordance with directions printed on the product label of that pesticide as prescribed under the Pest Control Products Act. **Always read the label.** A pesticide should also be recommended by provincial authorities. Because recommendations for use may vary from province to province, consult your provincial agricultural representative for specific advice.

Agriculture Canada Publication 1859/E
available from
Communications Branch, Agriculture Canada
Ottawa, Ont. K1A 0C7

©Minister of Supply and Services Canada 1991
Cat. No A53-1859/1991E ISBN 0-662-18383-5
Printed 1991 5M-03:91

Produced by Research Program Service

Également disponible en français sous le titre
Les ray-grass annuels des provinces atlantiques

Contents

Foreword 5

Steps in production and management of annual ryegrasses 6

Introduction 7

Role of annual ryegrasses 8

Plant description 8

Cultivars 9

Method of Establishment 9
Conventional cultivation 9
Reduced tillage 11

Weed control 12

Fertilization 12

Legume–annual ryegrass mixtures 15

Use for pasture 17

Haylage and hay 19

Cover crops and soil improvement 20

Underseeding 21

Seed production 21

Foreword

This publication replaces the bulletin entitled *Italian and Westerwolds ryegrasses: Performance, management, and use* (Agdex No. 127). The latest information on various aspects of production and use of annual ryegrasses is included in this revision, which was prepared by the Atlantic Advisory Committee on Forage Crops. Several individuals were involved in the preparation of this production guide including the members of the editorial committee of the Advisory Committee on Forage Crops, Peter Boswall, Dr. David McKenzie, Clinton McLean, and William Thomas.

C.B. Willis
Director

Steps in production and management of annual ryegrasses

- Select weed-free, well-drained fields.
- Test the soil.
- Apply lime if needed (annual ryegrass grows best at soil pH of 6.0 or greater).
- Apply phosphate and potash as per soil test results (manure is a good source of nutrients).
- Prepare seed bed so that it is level, fine, and firm.
- Choose a variety (Italian ryegrasses are leafy and suitable for pasture and green manure; Westerwolds ryegrasses are suitable for cutting and can be grazed later in the season).
- Seed early to maximize yields (diploids at 20–25 kg/ha, tetraploids at 25–35 kg/ha).
- Control weeds by mowing or spraying with 2,4-D or MCPA where necessary.
- Start grazing or cutting about 6–8 weeks after seeding.
- Apply nitrogen in the form of ammonium nitrate (33–0–0) as follows:

Time	*Rate (kg/ha)*
At seeding	100–150 (or equivalent amount in compound fertilizer)
After emergence	100–150
After first removal	
For pasture	150–200
For conserved forage	200–250
After subsequent removals	
For pasture	100–150
For conserved forage	150–200 (last application in early September)

Note: Other sources of nitrogen such as urea are also suitable; if manure is also used, adjust these rates.

- Graze until late fall; feed some fiber such as dry hay to animals grazing ryegrass.

Introduction

Italian ryegrass is a biennial from northern Italy where it was grown as a cultivated species in winter-irrigated meadows in the 13th century. Westerwolds ryegrass is an annual that was developed from Italian ryegrass in Holland in the early part of this century by selecting plants that produced seed in the year of sowing. Italian and Westerwolds ryegrasses are well adapted to conditions in the Atlantic Provinces, where they are grown as summer annuals, although some Italian ryegrasses may overwinter under favorable conditions.

In this publication Italian and Westerwolds rygrasses are called collectively annual ryegrasses. The two annual ryegrasses differ considerably in their growth habit (Fig. 1). Italian ryegrasses are leafy and tiller readily, which makes them suitable as pasture grasses. Westerwolds ryegrasses grow stemmy and upright; they range in height from 40 to 80 cm and may be used for cutting and grazing.

The chief users of annual ryegrasses are livestock farmers who find them suitable for supplemental pasture and cutting from mid summer to late fall. Annual ryegrasses, included in rotations with crops such as potatoes or corn, increase soil organic matter, improve soil structure, reduce soil erosion, and enhance crop health. This publication describes annual ryegrasses and their performance, management, and uses in the Atlantic Provinces.

Fig. 1 Westerwolds ryegrass (*left*) becomes stemmy as it matures whereas Italian ryegrass (*right*) is leafy with few stems.

Role of annual ryegrasses

Annual ryegrasses grow well on a variety of soils and may be included in a number of rotations. In contrast to perennial forages, the dry matter production of annual ryegrasses peaks in late summer and continues until late fall (Fig. 2). In late summer and fall, annual ryegrasses increase available pasture and provide quality feed for grazing livestock.

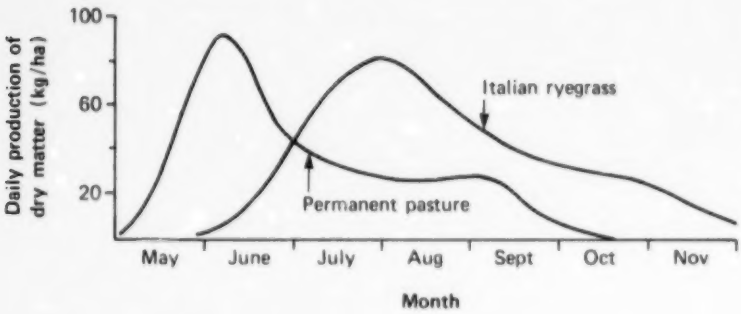


Fig. 2 Annual ryegrasses reach peak production by midsummer and continue growing until fall; they complement perennial pasture species by providing quality pasture in late summer and fall.

Dairy farmers, in particular, find annual ryegrasses useful from July onward. They are able to maintain satisfactory levels of milk production with the help of ryegrass pasture. On beef and sheep farms, producers use annual ryegrasses for grazing animals having a high nutrient requirement such as young, growing stock. When supplemented with perennial forages, annual ryegrasses extend the grazing season beyond its normal range. Having high-quality supplemental forage for a longer season increases animal returns and lowers storage costs. Farmers can also make better use of land and equipment.

Plant description

Italian and Westerwolds ryegrasses are diploids ($2n = 14$), but tetraploids may be readily produced. The seed of annual ryegrasses is oblong and 5–8 mm long. The 1000 seed weights range from 2 to 5 g, with tetraploids having larger seed size. Hectolitre weight of seed ranges from 36 to 43 kg.

Italian ryegrasses, when grown as summer annuals, remain at a vegetative stage; leaves make up to 60–80% of the whole crop. Westerwolds ryegrasses produce variable numbers of seed-bearing tillers and have a leaf content of 40–60%. The dry matter content of annual ryegrasses ranges from 10 to 20%, depending on cultivar, maturity, and season. The dry matter content of diploids is about two percentage units greater than that of tetraploids.

Cultivars

Eight cultivars are currently (1990) recommended[1] in the Atlantic Provinces (Table 1). The use of certified seed of recommended cultivars guarantees that the seed is true to variety, clean, and free of primary noxious weeds. Use of certified seed also guarantees that the cultivar chosen suits the intended purpose. Nonpedigree seed can be of inferior quality and provides no guarantee as to the type and productivity of ryegrass.

Method of establishment

Conventional cultivation

For high yields, annual ryegrasses must be sown in a firm, fine, and level seedbed as early as possible in the spring. Rolling the field prior to seeding is recommended to firm the seedbed after cultivation. Seeding rates of 20–25 kg/ha for diploids and 25–35 kg/ha for tetraploids are adequate for good stands. Use the heavier rates given for broadcast sowing. Monitor the rate of seeding carefully, because the flow rate of seed varies considerably depending on the cultivar and the type of seeder used. Seed shallow at a depth of about 1 cm, and, to ensure good germination, cover the seed and firm the soil after seeding. Cultipacker seeders and grain drills do a satisfactory job of seeding ryegrasses. Broadcast seeding works well, but light chain harrowing and rolling after seeding are necessary.

---

[1] For currently recommended cultivars, refer to the latest edition of *Field crop guide to variety and pesticide selection 1990 for the Atlantic Provinces* (Atlantic Agriculture Publication 100A.)

Table 1 Recommended cultivars of annual ryegrasses for the Atlantic Provinces in 1990

Cultivar (ploidy)	Use	Dry matter Yield (%)	Digestibility (%)	Crude protein (%)	Comments
Italian					
Barmultra (tetraploid)	Pasture Plow under	97	75	16	Leafy, satisfactory grazing tolerance
Bartolini (diploid)	Pasture Plow under	99	76	16	Persistent under grazing
Lemtal (diploid)	Pasture Plow under	100[1]	76	16	Persistent under grazing, overwinters under favorable conditions
Maris Ledger (tetraploid)	Pasture Plow under	104	79	16	Unsuitable for close grazing
Westerwolds					
Aubade (tetraploid)	Silage Pasture	119	64	15	Stemmy, suitable for cutting then for grazing
Barspectra (tetraploid)	Silage Pasture	111	68	15	Stemmy, used for cutting and grazing
Marshall (diploid)	Silage Hay Pasture	120	61	14	Very stemmy, slow regrowth in fall
Promenade (tetraploid)	Silage Pasture Plow under	104	71	16	Intermediate between leafy Italian and stemmy Westerwolds ryegrass

[1] Dry matter yield under cutting, 8.7 t/ha = 100%.

Reduced tillage

If annual ryegrasses are grown in the same field in two or more consecutive years, use reduced tillage after the 1st year. Because annual ryegrasses are usually winterkilled, cultivate only lightly to remove dead matter and prepare the seedbed. No-till drills are excellent for seeding in such fields (Fig. 3). Grain drills do a satisfactory job; direct the seed through the discs and adjust the tension on discs to obtain a seeding depth of about 1 cm. Broadcast seeding is not dependable under reduced cultivation unless good seed coverage is obtained.

Use reduced tillage also to seed annual ryegrasses either into grain stubble or following potatoes. Competition from established grasses, such as quackgrass (couch), and broadleaf weeds can be a problem with reduced tillage seedings. Control weeds as outlined in the next section.

The yields with both conventional and reduced tillage are usually equal but reduced tillage seeding is considerably faster. The cost of establishing ryegrass with reduced tillage is lower than with conventional seeding.

Fig. 3 Annual ryegrasses may be seeded using reduced cultivation or no-till drilling; this rotary strip seeder[2] shallow cultivates and seeds in one pass.

[2] Display of the manufacturer s name is not to be taken as endorsement of the product by Agriculture Canada.

Weed control

Many broadleaf weeds can suppress the seedling growth of annual ryegrasses. Control such weeds by timely defoliation or by spraying with herbicides[3]. The following herbicides are suitable for broadleaf weed control in annual ryegrasses:

Herbicide	*Active ingredient (kg/ha)*
2,4-D amine	up to 0.84
MCPA amine	up to 0.84
MCPA sodium	up to 1.26

In some instances, a cereal grain crop sown at a low rate (50–60 kg/ha) reduces weeds. To minimize competition on ryegrass, cut or graze cereal–ryegrass mixtures at the vegetative stage of the cereal crop. Weeds are not usually a problem after the first cutting because ryegrass grows vigorously. With reduced tillage, it may be necessary to suppress quackgrass (couch) and other weeds with preplant applications of glyphosate or paraquat.

Fertilization

Adequate soil fertility is the key to producing annual ryegrasses. General fertilizer recommendations are given in Table 2. A soil test will specify the type and amount of fertilizer required. Annual ryegrasses grow best when the soil pH is at least 6. Growth is also satisfactory at lower soil pH when it is not desirable to lime the soil (e.g., potato rotation). Farmyard manure worked into the seedbed before seeding is a good source of nutrients for annual ryegrasses.

A small application of nitrogen at seeding is usually necessary. Apply more nitrogen (34–0–0 at 100 kg/ha) at the two- to three-leaf stage in early summer to boost the growth. Apply additional nitrogen, as outlined in Table 2, as necessary for vigorous growth and good quality until late fall. The responses of a Westerwolds ryegrass to applied nitrogen appear in Fig. 4. For pasture, smaller but more frequent applications of nitrogen result in a uniform pasture availability and lower nitrate content in forage.

Regular applications of nitrogen throughout the growing season are essential for the good growth of annual ryegrasses. The required amounts depend on factors such as the rate of application of barnyard manure at seeding and intended use. Suggested reductions in the fertilizer rates after manure applications are outlined in Table 3.

---

[3] For information on weed control, refer to *Guide to chemical weed control* (Ontario Ministry of Agriculture and Food, Publication 75).

Table 2 General fertilizer recommendations for annual ryegrasses in the year of seeding

	Nutrients (kg/ha)			Example analysis	Rate (kg/ha)
	N*	P_2O_5	K_2O		
Broadcast before seeding					
Regularly limed and fertilized soils	35–50	35–50	35–50	17–17–17	200–300
Infrequently limed and fertilized soils	30–50	60–100	60–100	10–20–20	300–500
After emergence					
2- to 4-leaf stage	35–50	0	0	34–0–0†	100–150
After 1st defoliation					
For pasture	50–70	0	0	34–0–0	150–200
For conserved forage	70–85	0	0	34–0–0	200–250
After subsequent defoliation					
For pasture‡	35–50	0	0	34–0–0	100–150
For conserved forage	50–70	0	0	34–0–0	150–200

* If annual ryegrasses are grown with clovers (50% or greater), reduce the nitrogen rates by 50%.

† Other sources of nitrogen include urea (46–0–0) and calcium ammonium nitrate (27.5–0–0).

‡ Applications at about monthly intervals; last application in early to mid September; complete fertilizer such as 17–17–17 may be required.

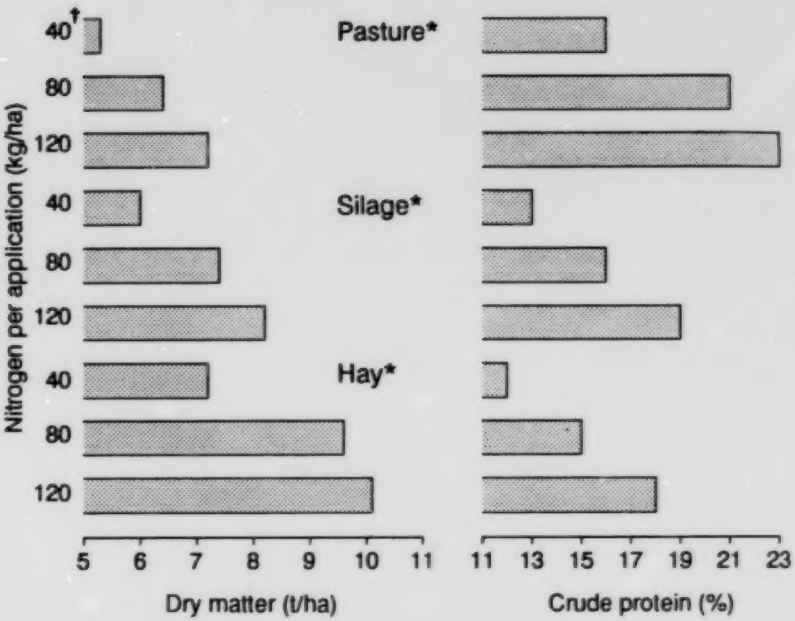


Fig. 4 Dry matter yields and crude protein content of Promenade Westerwolds ryegrass seeded in mid May. †Nitrogen applied at seedling emergence and after cuts 1 and 2 (three applications per year). *Harvest schedules:

	Cut 1	*Cut 2*	*Cut 3*	*Cut 4*
Pasture (heads emerging)	July 10	Aug. 8	Sept. 4	Oct. 15
Silage (50% heading)	July 15	Aug. 18	Oct. 15	
Hay (anthesis)	July 20	Aug. 30	Oct. 15	

Table 3 Reductions in fertilizer application where manure is applied in the same crop year[1]

Manure from livestock	Nitrogen (kg/ha)			Phosphate P_2O_5 (kg/ha)	Potash K_2O (kg/ha)
	Fall and winter[2]	Spring[3]	Spring, covered[4]		
Liquid manure at 10 m³/ha					
Cattle, Mixed Livestock	5	10	12	4	16
Swine	8	15	19	7	14
Poultry	23	46	58	22	26
Solid manure[5] at 10 t/ha					
Cattle, Mixed Livestock	12	24	30	10	44
Swine	15	30	38	20	26
Poultry	70	140	175	75	96

[1] These adjustments are based on slightly below average quality manure.

[2] Fall and winter applied manure.

[3] Spring applied manure not covered immediately, including surface application after seeding.

[4] Spring applied manure injected or otherwise covered within one day of application.

[5] The density of manure in the spreader will vary from 400 kg/m³ for heavily bedded or very dry manure to 1000 kg/m³ for semi-solid or liquid manures.

Source: After Ontario Ministry of Agriculture and Food Publication 296, *1988–1990 Field crop recommendations*.

Legume–annual ryegrass mixtures

Annual ryegrasses may be grown in mixtures with forage legumes such as red clover to reduce the costs of using nitrogen fertilizer (Fig. 5). In Charlottetown the yields of legume–ryegrass mixtures without any nitrogen fertilizer were up to 84% of those obtained with nitrogen-treated ryegrass (Fig. 6). Seeding rate of annual ryegrass in a mixture should not exceed 10 kg/ha for diploids and 15–20 kg for tetraploids; seed red clover at 15 kg/ha. Grow legume–annual ryegrass mixtures on weed-free fields, because weed control may be difficult in such mixtures. An application of ammonium nitrate at 100 kg/ha after emergence is usually required for good growth. Apply additional nitrogen as required to maintain production during the growing season.

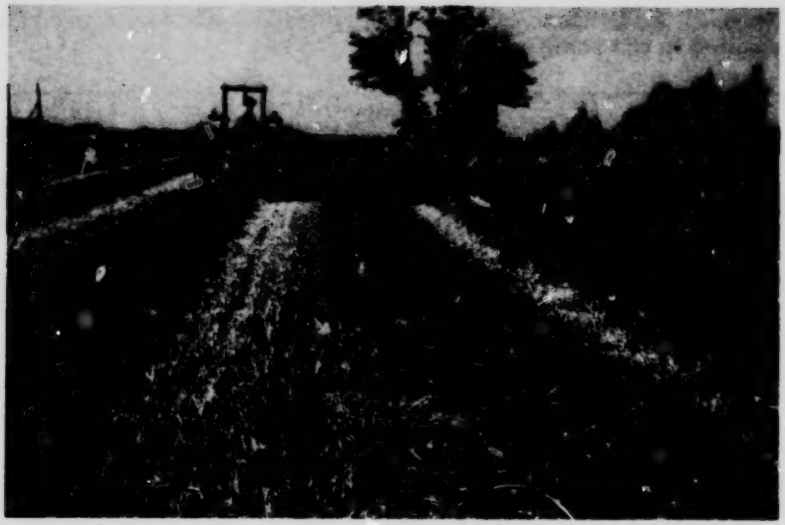


Fig. 5 Clovers and other forage legumes may be grown with annual ryegrasses; rotary mower–conditioner handles heavy growth with ease.

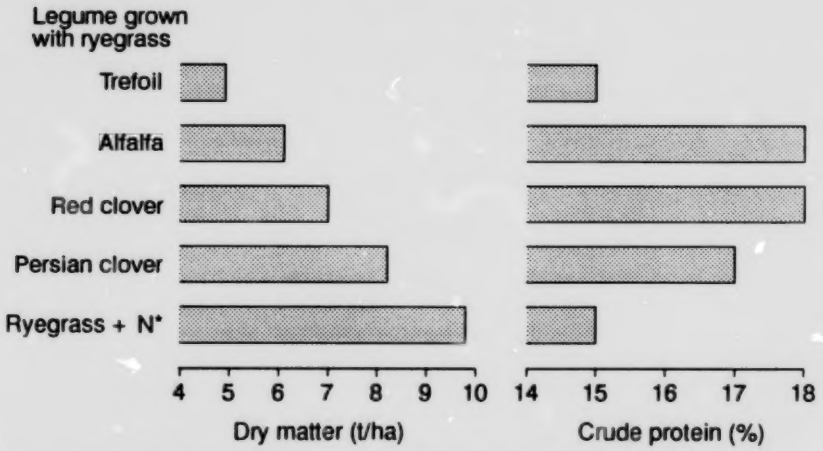


Fig. 6 Yield and crude protein content of Lemtal Italian ryegrass and legume mixtures in comparison with ryegrass fertilized with nitrogen. *Nitrogen applied in spring and after cuts 1 and 2 at 72 kg/ha; no nitrogen applied to legume–ryegrass mixtures.

Use for pasture

Annual ryegrasses are ready for grazing 6–8 weeks after seeding (Fig. 7). Accordingly, Italian ryegrasses seeded in early May are ready for grazing by late June or early July. Ryegrasses maintain high daily dry matter production and good quality until early November, thus providing good pasture during the period when perennial species are unproductive. Annual ryegrasses require a regrowth period of 2–4 weeks after grazing.

Rotational grazing of ryegrass allows efficient use of pasture. Divide the field into several paddocks, which are grazed one at a time. It is preferable to have several small paddocks and graze them in 2 or 3 days. This practice reduces waste from ungrazed patches and soiling of grass, which usually occurs on larger paddocks. The grazing cycle is about 2 weeks in midsummer but becomes longer as the season progresses and growth of grass slows.

In continuous grazing, check closely the amount of herbage available. Allow the grazing height of grass for dairy cattle to be at least 8 cm in summer and 10 cm in late season to ensure an adequate supply of ryegrass. For beef cattle, maintain the grazing height at 6–8 cm and for sheep at 4 cm or higher.

The area of ryegrass pasture required depends on the availability of permanent pasture, supplementary feeding, amount of concentrates fed, level of milk production, weather, and so on. For the best cattle performance, do not allow the average stubble height to be grazed below 8–10 cm. Grazing below this height causes grass intake to be restricted. As a general guideline, the following stocking rates for Italian ryegrass (Table 4) are based on daily herbage allowance of 15 kg dry matter for dairy cows and 8 kg dry matter for beef cattle. Ryegrass was seeded in early May, and nitrogen was applied at 65 kg/ha in early June and mid July and at 50 kg/ha in late August.

Annual ryegrasses are highly digestible. With adequate nitrogen fertilization they are also high in crude protein (Table 5). Avoid heavy applications of nitrogen fertilizer and manure (i.e., nitrogen at more than 80 kg/ha) because nitrates in young ryegrass plants may reach dangerously high levels. In general, the nitrate concentration of grass to be grazed by cows should be less than 2.0% in dry matter. For cattle grazing succulent ryegrass, provide access to some hay or roughage. Roughage enables the rumen to function well and helps to maintain adequate butterfat levels in milk.

Fig. 7 Italian ryegrasses are ready for grazing about 6 weeks after seeding; high-voltage electric fencing simplifies strip grazing.

Table 4 Stocking rates and daily dry matter production of Italian ryegrass

Grazing period	Dairy cows (per ha)	Beef cattle (per ha)	Sheep (per ha)	Daily dry matter production (kg/ha)
July	5	10	30	75
August	4	8	24	60
September	3	6	18	45
October	2	4	12	20

Table 5 Yields and quality of Lemtal Italian ryegrass under grazing

Time of grazing	Dry matter yield (kg/ha)	Daily dry matter production (kg/ha)	Dry matter		
			Crude protein (%)	Digestibility (%)	Nitrate (%)
11 July	1375	46	19	82	0.4
24 July	931	72	31	77	2.9
12 August	1556	82	21	77	1.2
5 September	1442	60	21	79	0.8
30 September	982	39	26	78	1.6
7 November	1137	30	25	77	0.7

Note: Trial seeded on 26 May 1981; fertilized at seeding with 17–17–17 at 450 kg/ha and on July 14 and August 13 with 200 kg/ha of ammonium nitrate. Data from Charlottetown Research Station.

Haylage and hay

Westerwolds ryegrasses are more suitable for ensiling and hay making than are low-growing Italian ryegrasses. Aubade, Barspectra, and Marshall are erect, stemmy Westerwolds ryegrasses suitable for cutting. Promenade is an intermediate type between leafy Italian ryegrass such as Barmultra and the more stemmy cultivar Aubade. Harvest Westerwolds ryegrasses at the early heading stage for optimum yield and quality. Cut Italian ryegrasses before the bottom leaves start dying. Because annual ryegrasses may accumulate high nitrate concentrations, avoid excessive nitrogen applications. If manure is applied, adjust rates of nitrogen fertilizer to take into account nitrogen available from manure, as outlined in Table 3. Hay or haylage containing more than 0.8% nitrate in the dry matter may be toxic to livestock.

Rotary mower–conditioners (Fig. 5) are well suited to cutting both Italian and Westerwolds ryegrasses as they handle wet and leafy material without plugging. Sickle bar mower–conditioners, when well maintained and adjusted properly, will also do a satisfactory job of cutting, particularly the coarser Westerwolds ryegrasses.

The low dry-matter content of annual ryegrasses may make them difficult crops to conserve. Wilting harvested grass to 30–50% dry matter improves ensiling properties of annual ryegrasses and eliminates seepage from the silo. Field curing of hay may be difficult, particularly under humid conditions and late in season. Spoilage occurs readily unless low moisture content in hay is attained. To assure safe storage, use barn driers to cure ryegrass.

Cover crops and soil improvement

Ryegrasses are grown increasingly in rotations with potatoes and other crops to maintain a soil's content of organic matter, to improve its structure thus making the soil easier to till, and to reduce erosion. Ryegrasses help to alleviate problems associated with intensified cash-crop farming and shorter rotation periods. The best time to seed ryegrasses as cover crops is in the spring and early summer. Ryegrasses can be seeded until early August for erosion control, but successful establishment may be hampered by lack of moisture after seeding. Ryegrasses sown after early September have insufficient time for a good establishment and root biomass will be low.

Italian ryegrasses and the leafy Westerwolds ryegrass Promenade produce a large root mass, which averages 5 t/ha of dry matter in the seeding year (Fig. 8). Aubade, Barspectra, and Marshall Westerwolds ryegrasses produce more than 3 t/ha, a root mass similar to that of red clover and alfalfa. The large, fibrous root mass of annual ryegrasses adds organic matter to the soil, which binds soil together and provides good soil structure. Greater levels of organic matter not only improve the soil's water-holding capacity, water infiltration, and level of water-stable aggregates but also increase the soil's resistance to compaction and erosion. In continuous cultivation, Italian ryegrass resulted in soil organic matter of 3.6% as compared with 3.0% for spring wheat and soybeans over a 4-year period.

Fig. 8 Italian ryegrasses have a fibrous and voluminous root system that is excellent for soil organic matter, soil structure, and crop growth.

Growing annual ryegrasses in rotations has other beneficial effects. Annual ryegrasses are poor hosts for the root lesion nematode and are non hosts for the clover cyst and northern root-knot nematodes, so growing the ryegrasses in rotations may alleviate these pest problems.

Underseeding

Cereal crops such as barley may be undersown with annual ryegrasses to provide ground cover, green manure for soil organic matter, or late pasture. Italian ryegrasses are low growing and therefore remain below combine cutting height in a standing cereal crop (Fig. 9). Westerwolds ryegrasses may interfere with combining because they reach a height similar to cereals. It is important that cereal crops grow vigorously to avoid excessive competition from ryegrass. For annual ryegrass grown with cereal crops, sow diploid varieties at about 10 kg/ha and tetraploids at 15 kg/ha. Early cereal harvest leaves sufficient time for ryegrass to produce heavy growth for grazing or plowing under. Applying ammonium nitrate (33–0–0) at 150 kg/ha by early September promotes the growth of ryegrass in the fall.

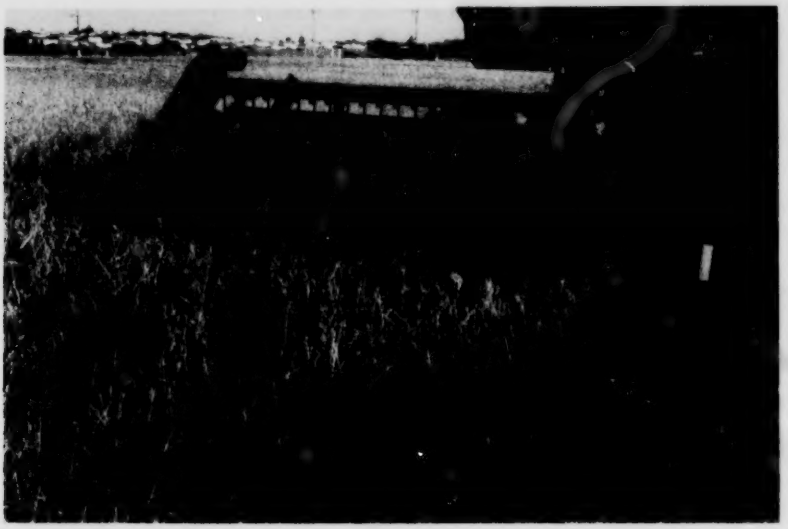


Fig. 9 Barley underseeded with Italian ryegrass; early harvesting of barley allows ryegrass to develop heavy root mass and top growth.

Seed production

Seed production by some Westerwolds ryegrasses in the year of seeding is possible in the Maritime Provinces. Aubade and Marshall, both recommended Westerwolds ryegrasses, yielded from 700 to more than

1000 kg/ha of seed in Charlottetown. These were the only recommended annual ryegrass varieties that produced adequate seed yields in the year of seeding. Seed production by Italian ryegrasses occurs in the year after seeding only in locations with very favorable conditions for overwintering.

For seed production of annual ryegrasses, keep fields free of other grasses such as quackgrass (couch) and wild oats. Follow procedures for conventional seeding as outlined in section on "Stand establishment." For Westerwolds ryegrasses, apply a complete fertilizer (e.g., 17–17–17 at 300–400 kg/ha) before seeding. Then apply ammonium nitrate at 100 kg/ha at the three- to five-leaf stage. If an additional seed harvest is attempted, Italian ryegrasses in the postseeding year require one application at 200–250 kg/ha of ammonium nitrate in the spring and another after the first harvest. Phosphate and potash may be also required. Control broadleaf weeds by spraying with approved herbicides. The current requirements for seed certification (such as isolation, grade of seed to be sown, and inspection) are available from the Canadian Seed Growers' Association.

Seed of annual ryegrasses may start shedding at 43–45% seed moisture. It is therefore important to monitor the seed moisture content carefully and start harvesting before severe shedding occurs.

Annual ryegrasses are usually swathed at about 45% seed moisture and combined from the swath at about 35% seed moisture. If annual ryegrasses are direct combined, careful timing is essential to avoid significant losses from shedding. As the seed moisture content approaches 35%, annual ryegrasses become very vulnerable to such losses. The recommended seed moisture contents for direct combining are 40% for tetraploid and 37% for diploid ryegrass varieties. The speed of the drum beater should not exceed 23 m/s to safeguard seed germination. Adjust the combine according to the manufacturer's recommendations.

Dry ryegrass seed very carefully. Seed harvested at high moisture content is vulnerable to a rapid loss of germination from heating. The following recommendation for drying annual ryegrass seed (Table 6) is from *Seed growers leaflet no. 8* (National Institute of Agricultural Botany, UK):

> "Supplemental heat should be used only in the final stages of drying and even then should be no more than is necessary to reduce the relative humidity to 65%. The seed should be stored at 13–14% moisture and ventilated periodically throughout the storage period."

Table 6 Air flow and temperature for drying ryegrass seed

Moisture in seed (%)	Air flow per tonne (m/min)	Air temp. (°C)
45	28	38
40	22	49
35	16	54

Agriculture Canada

Publication 1859/F

Les ray-grass annuels des provinces atlantiques

Canada

Les ray-grass annuels des provinces atlantiques

Tapani Kunelius
Station de recherches
Charlottetown (Île-du-Prince-Édouard)

Les recommandations de la présente publication sur l'usage des pesticides ne sont données qu'à titre d'indication. Toute application d'un pesticide doit être conforme au mode d'emploi inscrit sur l'étiquette du produit, comme le prescrit la Loi sur les produits antiparasitaires. **Il faut toujours lire l'étiquette.** Un pesticide doit aussi être recommandé par les autorités provinciales. Les modes d'emploi recommandés pouvant varier d'une province à l'autre, consulter le représentant agricole de la province pour obtenir des conseils particuliers.

Agriculture Canada Publication 1859/F
On peut s'en procurer des exemplaires à la
Direction générale des communications
Ottawa (Ontario) K1A 0C7

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1991
N° de cat. A53-1859/1991F ISBN 0-662-96537-X
Impression 1991 2,5-03:91

Production du Service aux programmes de recherches

Also available in English under the title
Annual ryegrasses in Atlantic Canada

Table des matières

Avant-propos 5

Étapes de la production et de la régie des ray-grass annuels 6

Introduction 7

Rôle des ray-grass annuels 8

Description de la plante 8

Cultivars 9

Méthodes d'établissement 9

Méthode classique 9
Travail minimal du sol 11

Lutte contre les mauvaises herbes 12

Fumure 12

Mélanges de légumineuses et de ray-grass annuels 15

Utilisation comme plante de pature 17

Ensilage mi-fané et foin 19

Cultures de couverture et amendement du sol 20

Cultures dérobées 20

Production de semences 21

Avant-propos

Cette publication remplace le bulletin intitulé *Les ray-grass italien et Westerwold : rendement, gestion, utilisation* (Agdex n° 127). Préparée par le Comité consultatif sur les plantes fourragères des provinces Atlantique, cette publication présente les plus récentes connaissances sur les divers aspects de la production et de l'utilisation des ray-grass annuels. Plusieurs personnes ont contribué à la préparation de ce guide de production, dont les membres du Comité de rédaction, du Comité consultatif sur les cultures fourragères, M. Peter Boswall, Dr David McKenzie, MM. Clinton McLean et William Thomas.

C.B. Willis
directeur

Étapes de la production et de la régie des ray-grass annuels

- Choisir des champs bien drainés et exempts de mauvaises herbes.
- Analyser le sol.
- Épandre de la chaux si nécessaire (les ray-grass annuels poussent mieux sur un sol dont le pH est de 6,0 ou plus).
- Épandre du phosphate et de la potasse en se fondant sur les résultats de l'analyse du sol; le fumier est une bonne source d'éléments nutritifs.
- Préparer la planche de semis de façon à ce qu'elle soit plane, ferme et de texture fine.
- Choisir une variété : les ray-grass d'Italie sont feuillus et se prêtent au pacage et donne un bon engrais vert; les ray-grass de type Westerwolds peuvent être fauchés ou offerts en paturage en fin de saison.
- Semer tôt pour obtenir les meilleurs rendements : les ray-grass diploïdes au taux de 20 à 25 kg/ha, les tétraploïdes au taux de 25 à 35 kg/ha.
- Lutter contre les mauvaises herbes : faucher ou pulvériser du 2,4-D ou du MCPA, si nécessaire.
- Commencer la pâture ou faucher environ de 6 à 8 semaines après le semis.
- Épandre de l'azote sous forme de nitrate d'ammonium (33–0–0):
  - au moment des semis, à raison de 100 à 150 kg/ha (ou l'équivalent en engrais composés)
  - après la levée, à raison de 100 à 150 kg/ha
  - après la première fauche; pour la pâture, à raison de 150 à 200 kg/ha, pour les fourrages entreposés, à raison de 200 à 250 kg/ha
  - après les fauches subséquentes; pour la pâture, à raison de 100 à 150 kg/ha, pour les fourrages entreposés, à raison de 150 à 200 kg/ha (dernier épandage au début de septembre).

  Nota : d'autres sources d'azote comme l'urée sont excellentes; s'il faut utiliser du fumier, on doit modifier les taux en conséquence.
- Mettre les animaux en pâture et leur offrir des aliments supplémentaires jusqu'à la fin de l'automne; servir quelques aliments riches en cellulose, comme du foin sec, aux animaux qui broutent des ray-grass.

Introduction

Le ray-grass d'Italie est une plante bisannuelle originaire du nord de l'Italie où on l'a fait croître, au 13e siècle, comme une espèce cultivée dans les prairies irriguées en hiver. Le ray-grass de type Westerwolds est une plante annuelle qui a été créée en Hollande, au début du siècle, à partir du ray-grass d'Italie grâce à la sélection de plantes qui produisent des semences au cours de l'année de semis. Les ray-grass d'Italie et de type Westerwolds sont bien adaptés aux conditions des provinces atlantiques où elles sont cultivées comme des annuelles d'été; quelques ray-grass d'Italie peuvent être résistants à l'hiver si les conditions sont favorables.

Dans cette publication, l'expression ray-grass annuel désigne le ray-grass d'Italie et de type Westerwolds. Ces deux ray-grass annuels diffèrent considérablement en ce qui regarde leur croissance (fig. 1). Les ray-grass d'Italie sont feuillus et produisent facilement des talles ce qui en fait des graminées excellentes pour la pâture. Les ray-grass de type Westerwolds ont plusieurs tiges et poussent droit; leur hauteur varie de 40 à 80 cm et on peut les faucher et les faire brouter.

Ceux qui utilisent le plus les ray-grass annuels sont les éleveurs de bétail qui les trouvent excellents comme pâture supplémentaire et pour la fauche, de la mi-été à la fin de l'automne. Les ray-grass annuels, même quand on les utilise en rotation avec des cultures comme la pomme de terre et le maïs, augmentent la quantité de matière organique dans le sol, en améliorent la structure, en réduisent l'érosion et produisent des cultures plus saines.

Fig. 1 Le ray-grass de type Westerwolds (*à gauche*) produit de nombreuses tiges en cours de maturité tandis que le ray-grass d'Italie (*à droite*) est feuillu et porte peu de tiges.

Rôle des ray-grass annuels

Les ray-grass annuels poussent bien dans une grande variété de sols et peuvent être utilisés en rotation avec un grand nombre de cultures. À l'opposé des plantes fourragères vivaces, la production de matière sèche des ray-grass annuels atteint son apogée en fin d'été et continue jusqu'à la fin de l'automne (fig. 2). À la fin de l'été et en automne, les ray-grass annuels augmentent la quantité de pâturage et fournissent une bonne qualité d'aliments pour le bétail au pâturage.

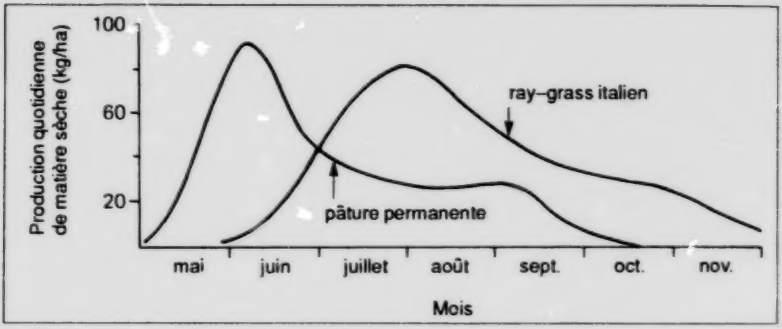


Fig. 2 Les ray-grass annuels atteignent leur production maximale à la mi-été et continuent à croître jusqu'à l'automne; ils servent de complément aux espèces vivaces qui poussent dans les pâturages et procurent un aliment de qualité à la fin de l'été et à l'automne.

Les éleveurs de bovins laitiers, en particulier, aiment utiliser les ray-grass annuels à partir de juillet. Grâce aux ray-grass de pâture, ils peuvent obtenir de bons rendements de production de lait. Les producteurs de bovins et d'ovins ont recours aux ray-grass comme pâture pour les animaux jeunes en pleine croissance qui ont besoin d'excellents éléments nutritifs. Lorsqu'on les sert avec des plantes fourragères vivaces, les ray-grass annuels prolongent la saison de pâturage. Le fait d'avoir du fourrage de haute qualité comme complément durant une plus longue période favorise la croissance des animaux et diminue les coûts d'entreposage. Les agriculteurs peuvent aussi faire un meilleur emploi des terres et des équipements.

Description de la plante

Les ray-grass d'Italie et de type Westerwolds sont diploïdes (2 n = 14), mais on peut produire facilement des tétraploïdes. Les graines des ray-grass annuels sont oblongues et mesurent de 5 à 8 mm. Les tétraploïdes sont plus gros; le poids de 1 000 graines varie entre 2 et 5 g. Le poids d'un hectolitre de semences peut varier entre 36 et 43 kg.

Les ray-grass d'Italie lorsqu'ils sont cultivés comme annuels d'été demeurent au stade végétatif; les feuilles constituent de 60 à 80 % de la

masse végétale. Les ray-grass de type Westerwolds produisent des quantités très variées de talles porteuses de graines et leurs feuilles représentent de 40 à 80 % de la récolte. La teneur en matière sèche des ray-grass annuels oscille entre 10 à 20 %, selon le cultivar, la maturité et la saison. La teneur en matière sèche des diploïdes est environ 2 % plus élevée que les tétraploïdes.

Cultivars

Huit cultivars sont actuellement (1990) recommandés[1] pour les provinces de l'Atlantique (tableau 1). L'utilisation de semences certifiées des cultivars recommandés permet de garantir que la semence appartient à la variété nommée, qu'elle est propre et exempte des principales mauvaises herbes nuisibles. L'utilisation de semences certifiées garantit également que le cultivar choisi est adapté à l'usage que l'agriculteur veut en faire. Les semences non sélectionnées peuvent être de qualité inférieure et n'offrent aucune garantie quant au type et à la productivité du ray-grass.

Méthodes d'établissement

Méthode classique

Pour obtenir un rendement élevé, les ray-grass annuels doivent être semés dans des planches de semis fermes, planes et de texture fine, le plus tôt possible au printemps. On recommande le roulage du champ avant les semis afin de raffermir les planches de semis après le travail du sol. Les taux de semis de 20 à 25 kg/ha pour les plants diploïdes et de 25 à 35 kg/ha pour les tétraploïdes permettent d'obtenir de bons peuplements. Pour l'épandage à la volée, on utilisera les plus fortes densités de semis. Il faut surveiller soigneusement la densité des semis parce que le débit des semences varie considérablement en fonction du cultivar et du type de semoir utilisé. Semer près de la surface du sol à une profondeur d'environ 1 cm et, pour obtenir une bonne germination, couvrir les semences et tasser le sol après les semis. Quand on utilise des rouleaux semeurs ou des semoirs en lignes, on obtient de bons résultats avec les semis de ray-grass. L'épandage à la volée est une bonne méthode, mais il faut effectuer un hersage léger, à l'aide d'une herse étrille, et un roulage après les semis.

---

[1] Pour connaître les cultivars actuellement recommandés, veuillez consulter le dernier numéro de la publication *Grandes cultures : Guide sur le choix des variétés, des herbicides et des antiparasitaires* (Comité de coordination des services agricoles des provinces de l'Atlantique, publication 100A).

Tableau 1 Les cultivars de ray-grass annuels recommandés pour les provinces atlantiques en 1990

Cultivar (ploïde)	Utilisation	Matières sèches			Commentaires
		Rendement (%)	Digestibilité (%)	Protéines brutes (%)	
d'Italie					
Barmultra (tétraploïde)	Pâture Enfouissement	97	75	16	Fouillu, bonne tolérance au broutage
Bartolini (diploïde)	Pâture Enfouissement	99	76	16	Persistant pendant le broutage
Lemtal (diploïde)	Pâture Enfouissement	100[1]	76	16	Persistant pendant le broutage; persiste à l'hiver sous des conditions favorables
Maris Ledger (tétraploïde)	Pâture Enfouissement	104	79	16	Ne se prête pas au broutage ras
de type Westerwolds					
Aubade (tétraploïde)	Ensilage Pâture	119	64	15	Nombreuses tiges, se prête à la fauche et ensuite au broutage
Barspectra (tétraploïde)	Ensilage Pâture	111	68	15	Nombreuses tiges, utilisé pour la fauche et le broutage
Marshall (diploïde)	Ensilage Foin Pâture	120	61	14	Très nombreuses tiges, repousses lentes à l'automne
Promenade (tétraploïde)	Ensilage Pâture	104	71	16	Intermédiaire entre les ray-grass d'Italie feuillus et les ray-grass de type Westerwolds portant de nombreuses tiges

[1] Rendement de matière sèche après la coupe de 8,7 t/ha = 100 %.

Travail minimal du sol

Si on cultive des ray-grass annuels dans le même champ pendant au moins deux années consécutives, il faut travailler le sol au minimum après la première année. Comme les ray-grass annuels ne survivent habituellement pas à l'hiver, il est recommandé d'effectuer seulement un travail du sol léger pour enlever la matière morte et préparer la planche de semis. Dans cette sorte de champs, il faut utiliser des semoirs sans travail du sol (fig. 3). Les semoirs en lignes donnent surtout un excellent rendement; diriger les semences vers les disques et ajuster la tension des disques pour obtenir une profondeur de semis d'environ 1 cm. L 'épandage à la volée n'est pas une méthode fiable lorsqu'on travaille le sol au minimum à moins que l'on puisse obtenir une bonne couverture des semences.

On se servira également du travail minimal du sol pour semer les ray-grass annuels soit sur chaume de céréales soit après la culture de pommes de terre. La concurrence que peuvent livrer les graminées établies, tel que le chiendent et les dicotylédones peut représenter un problème lors des semis lorsqu'on utilise la méthode de travail minimal du sol. Pour lutter contre les mauvaises herbes, il est recommandé de suivre les instructions données dans la prochaine section.

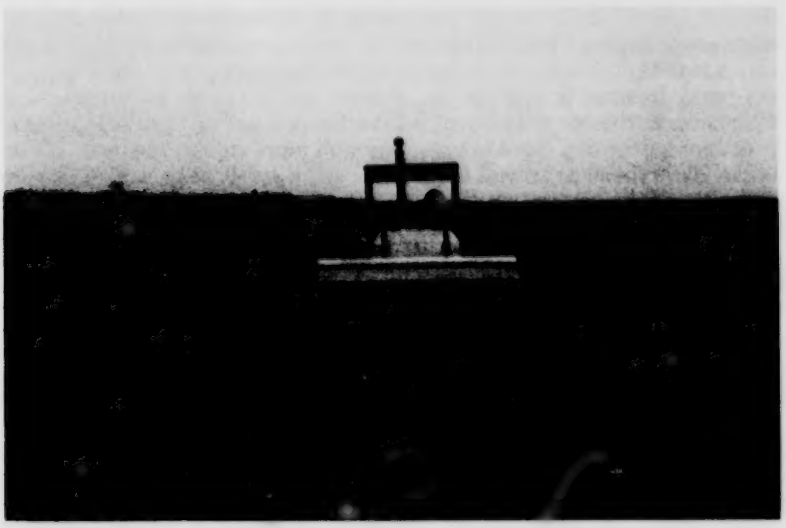


Fig. 3 Les ray-grass annuels peuvent être semés dans un champ où les travaux du sol sont minimaux ou nuls; le semoir en lignes rotatif[2] travaille le sol en surface et sème en une seule opération.

[2] La mention du nom d'un fabricant ne signifie pas qu'Agriculture Canada recommande ce produit.

Les rendements obtenus avec les méthodes classiques de travail du sol ou le travail minimal du sol sont habituellement les mêmes, mais les semis sont considérablement plus rapides dans le deuxième cas. Le coût de l'établissement du ray-grass lorsque le travail du sol est minimal est plus faible que dans le cas des semis de type classique.

Lutte contre les mauvaises herbes

De nombreuses dicotylédones peuvent empêcher la croissance des plantules de ray-grass annuels. On recommande d'enlever les feuilles de telles mauvaises herbes à un moment opportun ou de pulvériser des herbicides[3] comme moyens de lutte. Voici les herbicides qui luttent efficacement contre les dicotylédones qui envahissent les champs de ray-grass annuels.

Herbicide	*Ingrédient actif (kg/ha)*
2,4-D amine	jusqu'à 0,84
MCPA amine	jusqu'à 0,84
MCPA sodium	jusqu'à 1,26

Dans certains cas, l'ensemencement d'une culture de céréales à faible densité (de 50 à 60 kg/ha) permettra de diminuer la croissance des mauvaises herbes. Pour favoriser la croissance des ray-grass, il est recommandé de faucher ou de faire brouter des mélanges de céréales ou de ray-grass lorsque la culture de céréales est à l'étape végétative. Les mauvaises herbes ne constituent habituellement pas un problème après la première fauche parce que le ray-grass croît alors vigoureusement. Si l'on utilise la méthode de travail minimal du sol, il serait peut-être nécessaire d'éliminer le chiendent et d'autres mauvaises herbes avec des apports pré-semis de glyphosate ou de paraquat.

Fumure

Le facteur le plus important pour réaliser une bonne production de ray-grass est de bien fertiliser le sol. On trouvera au tableau 2 les recommandations générales en matière de fumure. Une analyse du sol déterminera le type et la quantité d'engrais qu'il faut. Les ray-grass annuels ont un bon rendement dans un sol dont le pH est d'au moins 6. La croissance sera également bonne si le pH est plus bas lorsqu'il n'est pas souhaitable d'amender le sol avec de la chaux (ex. rotation avec des cultures de pommes de terre). Le fumier de ferme intégré au lit de germination avant les semis constitue une bonne source d'éléments nutritifs pour les ray-grass annuels.

---

[3] Pour plus de renseignements sur la lutte contre les mauvaises herbes, veuillez consulter la publication 75, *Guide pour la lutte chimique contre les mauvaises herbes* (Agriculture Atlantique).

Il est habituellement nécessaire d'épandre une petite quantité d'azote au moment des semis. Pour favoriser la croissance, il est préférable d'épandre une quantité supplémentaire d'azote (34–0–0) à raison de 100 kg/ha à l'étape des deux à trois feuilles, au début de l'été. Les apports subséquents d'azote se feront en suivant les instructions du tableau 2 afin d'obtenir une croissance vigoureuse et des plants de qualité jusqu'à la fin de l'automne. La figure 4 illustre les résultats de l'épandage d'azote sur une parcelle de ray-grass annuel de type Westerwolds. Pour les pâturages, l'apport plus fréquent de petites quantités d'azote procure une distribution plus uniforme des plantes et permet de réduire la teneur en nitrate du fourrage.

Tableau 2 Recommandations générales pour la fumure des ray-grass annuels pendant l'année des semis

	Éléments nutritifs (kg/ha)			Concentration	Taux (kg/ha)
	N*	P_2O_5	K_2O		
Épandage à la volée avant les semis :					
Apports réguliers de chaux et d'engrais	35–50	35–50	35–50	17–17–17	200–300
Apports peu fréquents de chaux et d'engrais	30–50	60–100	60–100	10–20–20	300–500
Après la levée :					
Étapes des 2 à 4 feuilles	35–50	0	0	34–0–0†	100–150
Après la première défoliation :					
Pacage	50–70	0	0	34–0–0	150–200
Fourrages entreposés	70–85	0	0	34–0–0	200–250
Après les défoliations subséquentes :					
Pacage‡	35–50	0	0	34–0–0	100–150
Fourrages entreposés	50–70	0	0	34–0–0	150–200

* Si on cultive les ray-grass annuels en mélange avec du trèfle (au moins 50 %), il faut réduire l'apport d'azote de 50 %.

† Parmi les autres sources d'azote, on note l'urée (46–0–0) et le nitrate d'ammonium calcique (27,5–0–0).

‡ Les apports se feront à peu près à tous les mois, et le dernier sera effectué entre le début et la mi-septembre; il faudra peut être utiliser un engrais complet tel que du 17–17–17.

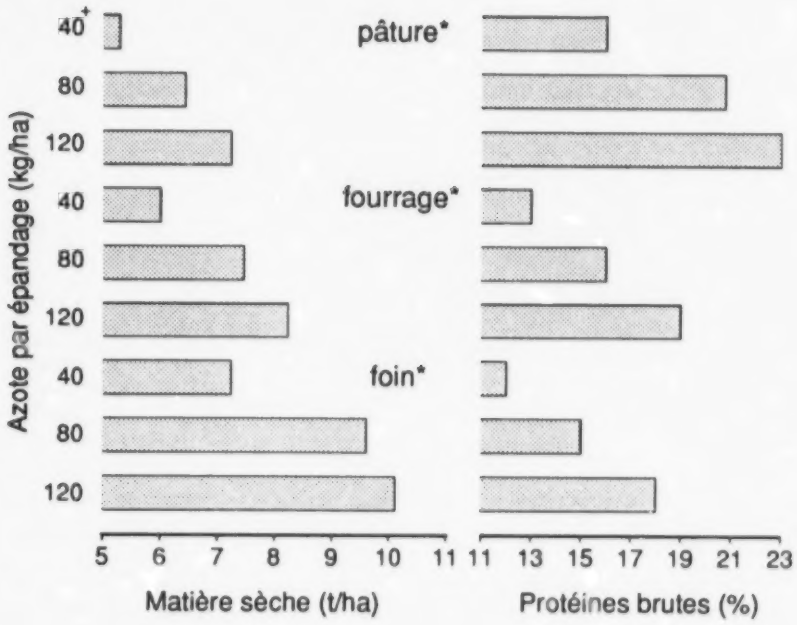


Fig. 4 Rendements en matière sèche et teneur en protéines brutes du ray-grass de type Promenade Westerworlds semé à la mi-mai. †L'azote a été épandu au moment de la levée et après les première et deuxième fauches (trois apports par année). *Calendrier de récolte :

	1ère fauche	*2e fauche*	*3e fauche*	*4e fauche*
Pâture (début de l'épiaison)	**10 juillet**	**8 août**	**4 sept.**	**15 oct.**
Ensilage (50 % de l'épiaison)	**15 juillet**	**18 août**	**15 oct.**	
Foin (anthèse)	**20 juillet**	**30 août**	**15 oct.**	

Il est essentiel d'effectuer des apports réguliers d'azote pendant toute la campagne pour que les ray-grass annuels poussent bien. Les quantités requises sont fonction de facteurs tels que la quantité de fumier de ferme ajoutée au moment des semis et l'usage prévu. Les taux réduits d'engrais recommandés à la suite de l'apport de fumier sont donnés au tableau 3.

Tableau 3 Réductions des apports d'engrais lorsque du fumier est épandu pendant la même saison[1]

Fumier de bétail	Azote (kg/ha)			Phosphate P_2O_2 (kg/ha)	Potasse K_2O (kg/ha)
	Automne et hiver[2]	Printemps[3]	Printemps engrais recouvert[4]		
Lisier à raison de 10 m³/ha					
Bovins, bétails variés	5	10	12	4	16
Porcs	8	15	19	7	14
Volaille	23	46	58	22	26
Fumier[5] à raison de 10 t/ha					
Bovins, bétails variés	12	24	30	10	44
Porcs	15	30	38	20	26
Volaille	70	140	175	75	96

[1] On présume que le fumier est de qualité légèrement inférieure à la moyenne.

[2] Fumier épandu à l'automne et à l'hiver.

[3] Fumier épandu au printemps et non couvert immédiatement, y compris le fumier épandu en surface après les semis.

[4] Fumier injecté dans le sol au printemps ou couvert d'une autre façon pas plus d'un jour après l'apport.

[5] La densité du fumier placé dans l'épandeuse variera de 400 kg/m³ pour le fumier très accumulé ou très sec jusqu'à 1 000 kg/m³ pour le lisier ou le fumier semi-solide.

Source : Tiré de la publication 296 du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario, *1988-1990 Field crop recommendations*.

Mélanges de légumineuses et de ray-grass annuels

Les ray-grass annuels peuvent être cultivés en mélanges avec des légumineuses fourragères comme le trèfle rouge afin de réduire les coûts que représente l'apport d'engrais azotés (fig. 5). À Charlottetown, le rendement des mélanges de légumineuses et de ray-grass sans aucun apport d'engrais azotés a été jusqu'à 84 % plus élevé que celui des champs de ray-grass traités à l'azote (fig. 6). Le taux de semis des ray-grass annuels cultivés en mélanges ne devrait pas dépasser 10 kg/ha pour les plantes diploïdes et il devrait être entre 15 à 20 kg/ha pour les plantes tétraploïdes; le trèfle rouge sera semé à raison de 15 kg/ha. Les mélanges de légumineuses et de ray-grass annuels seront cultivés dans des champs exempts de mauvaises herbes, car la lutte contre celles-ci peut être difficile avec de tels mélanges. Il est habituellement nécessaire d'ajouter du nitrate d'ammonium à raison de 100 kg/ha après la levée pour obtenir une bonne croissance. On épandra si nécessaire des quantités supplémentaires d'engrais azotés afin de maintenir la production pendant toute la saison.

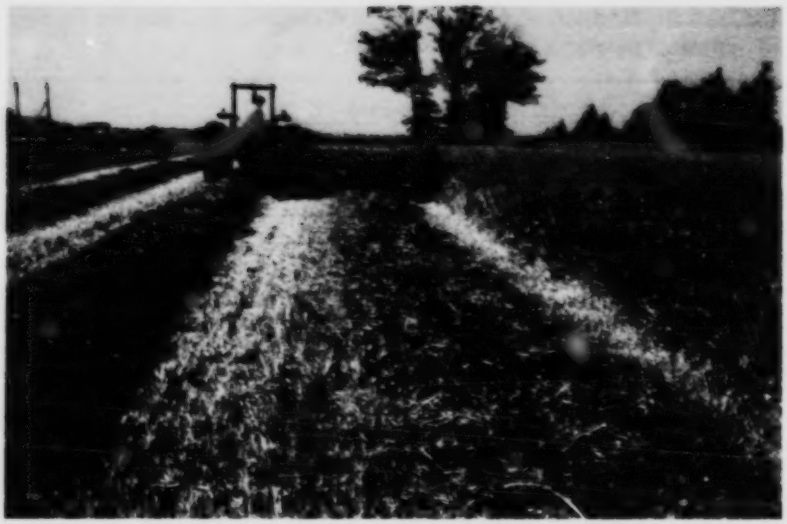


Fig. 5 Le trèfle et d'autres légumineuses fourragères peuvent être cultivés en mélange avec des ray-grass annuels; une faucheuse conditionneuse rotative coupe facilement ces peuplements denses.

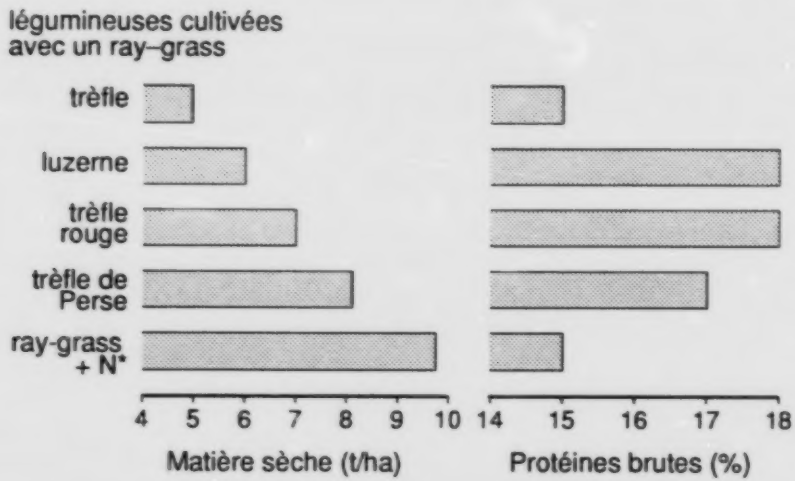


Fig. 6 Rendement et teneur en protéines brutes du ray-grass d'Italie Lemtal et de mélanges de légumineuses comparativement aux ray-grass fertilisés avec de l'azote. *Apport d'azote au printemps et après les première et deuxième fauches à raison de 72 kg/ha; aucun apport d'azote pour les mélanges de légumineuses et de ray-grass.

Utilisation comme plante de pâture

On peut faire brouter les ray-grass annuels après 6 à 8 semaines suivant les semis (fig. 7). De même, les ray-grass d'Italie semés au début de mai sont prêts pour le pacage vers la fin de juin ou au début de juillet. Les ray-grass produisent quotidiennement une quantité élevée de matière sèche et leur qualité reste bonne jusqu'au début de novembre et procure ainsi de bons pâturages au moment où les espèces vivaces ne sont pas productives. Les ray-grass annuels ont besoin d'une période de repousse de 2 à 4 semaines après le pacage.

Une bonne façon d'utiliser le pâturage est de faire brouter les ray-grass en rotation. Diviser le champ en plusieurs prés et les faire brouter un à la fois. Il est préférable d'établir plusieurs petits prés et de les faire brouter pendant 2 ou 3 jours chacun. Cette méthode réduit les pertes qu'occasionnent les parcelles de ray-grass non touchées et empêche que l'herbe ne soit trop sali par les excréments des animaux comme il arrive souvent dans les prés plus étendus. Le cycle de pâture est d'environ 2 semaines à la mi-été, mais devient plus long au fur et à mesure que la saison avance et que la croissance des graminées ralentit.

Si le pacage est continu, il faut vérifier soigneusement si la quantité d'herbe disponible est suffisante. Les graminées devraient mesurer au moins 8 cm à l'été et 10 cm à la fin de la saison pour que les bovins laitiers puissent brouter une bonne quantité de ray-grass. Pour les bovins de boucherie, les plantes devraient mesurer de 6 à 8 cm et, pour les ovins, au moins 4 cm.

La superficie du pâturage de ray-grass sera fonction de la disponibilité de pâturages permanents, de l'apport d'aliments supplémentaires, de la quantité de concentrés servis, du taux de production de lait, des conditions atmosphériques et d'autres facteurs. Pour obtenir un rendement supérieur des bovins, il ne faut pas que la hauteur moyenne du chaume à brouter soit inférieure à 8 ou 10 cm. Le pacage de plantes plus courtes limite l'ingestion de graminées. Les taux de chargement pour le ray-grass d'Italie (tableau 4) se fondent sur une consommation quotidienne de 15 kg de matière sèche pour les vaches laitières et de 8 kg pour les bovins de boucherie. Le ray-grass a été semé au début de mai et l'apport d'azote a été effectué au début de juin et à la mi-juillet à raison de 65 kg/ha et à la fin d'août à raison de 50 kg/ha.

Les ray-grass annuels sont facilement assimilables. Si la fumure azotée est appropriée, ils seront également riches en protéines brutes (tableau 5). Il faut éviter les apports trop importants d'engrais azotés et de fumier (c.-à-d. une teneur en azote supérieure à 80 kg/ha), parce que les nitrates qui se trouvent dans les jeunes plants de ray-grass peuvent atteindre une teneur dangereusement élevée. En général, la concentration de nitrates des graminées offertes en pâture aux vaches devrait être de moins 2,0 % de matière sèche. Aux bovins qui broutent du ray-grass à feuilles charnues, servir une certaine quantité de foin ou de fourrage grossier. Ceux-ci permettent au rumen de bien fonctionner et aide à maintenir une teneur appropriée de matières grasses dans le lait.

Fig. 7 Les ray-grass d'Italie sont prêts à être broutés vers la sixième semaine après les semis; l'usage de clôtures électriques de haut voltage simplifie le pacage rationné.

Tableau 4 Nombre d'animaux et production quotidienne de matière sèche du ray-grass d'Italie

Période de pacage	Vaches laitières (par hectare)	Bovins de boucherie (par hectare)	Moutons (par hectare)	Production quotidienne de matière sèche (kg/ha)
Juillet	5	10	30	75
Août	4	8	24	60
Septembre	3	6	18	45
Octobre	2	4	12	20

Tableau 5 Rendements et qualité de la variété Lemtal du ray-grass d'Italie offerte en pacage

Période de pacage	Rendement en matière sèche (kg/ha)	Production quotidienne de matière sèche (kg/ha)	Matière sèche		
			Teneur en protéines brutes (%)	Digestibilité (%)	Teneur en nitrate (%)
11 juillet	1375	46	19	82	0.4
24 juillet	931	72	31	77	2.9
12 août	1556	82	21	77	1.2
5 septembre	1442	60	21	79	0.8
30 septembre	982	39	26	78	1.6
7 novembre	1137	30	25	77	0.7

Nota : Les parcelles d'essai ont été semées le 26 mai 1981; un engrais 17–17–17 a été épandu à raison de 450 kg/ha au moment des semis le 14 juillet et le 13 août, accompagné de nitrate d'ammonium à raison de 200 kg/ha. Données obtenues de la Station de recherche de Charlottetown.

Ensilage mi-fané et foin

Les ray-grass de type Westerwolds se prêtent mieux à l'ensilage et à la fenaison que les ray-grass d'Italie de taille moins élevée. Les cultivars Aubade, Barspectra et Marshall sont des ray-grass de type Westerwolds dressés munis de nombreuses tiges et se prêtent bien à la fauche. Le cultivar Promenade est un type intermédiaire entre les ray-grass d'Italie feuillus, tels que le cultivar Barmultra et le cultivar Aubade qui porte en outre de nombreuses tiges. Les ray-grass de type Westerwolds devraient être récoltés au début de l'épiaison pour obtenir une qualité et un rendement optimaux. Couper les ray-grass d'Italie avant que les feuilles inférieures ne commencent à mourir. Comme les ray-grass annuels peuvent accumuler de fortes concentrations de nitrate, il faut éviter les apports excessifs d'azote. Si l'on épand du fumier, il est recommandé d'ajuster les taux d'engrais azotés pour tenir compte de l'azote contenu dans le fumier, tel que précisé au tableau 3. Le foin ou l'ensilage mi-fané dont la teneur en nitrate de la matière sèche dépasse 0,8 % peuvent être toxiques pour le bétail.

Les faucheuses conditionneuses rotatives (fig. 5) se prêtent bien à la fauche des ray-grass d'Italie et de type Westerwolds, car les graminées humides et feuillus ne les obstruent pas. Les faucheuses conditionneuses munies d'une barre de coupe fonctionnent également de façon satisfaisante, surtout avec les ray-grass plus gros de type Westerwolds, lorsqu'elles sont bien entretenues et bien ajustées.

La faible teneur en matière sèche des ray-grass annuels peut rendre difficile leur conservation. En laissant les graminées récoltées se faner jusqu'à ce que leur teneur en matière sèche atteigne de 30 à 50 %, on améliore les caractéristiques d'ensilage des ray-grass annuels et on élimine l'écoulement hors du silo. Il peut être difficile de faire sécher du foin au champ, surtout dans des conditions humides et à la fin de la saison. La récolte se détériore rapidement à moins que le foin n'ait une faible teneur en eau. Pour assurer un entreposage sécuritaire du ray-grass, il est conseillé d'utiliser des séchoirs de grange.

Cultures de couverture et amendement du sol

De plus en plus, on cultive les ray-grass en rotation avec des pommes de terre et d'autres cultures afin de maintenir la teneur du sol en matière organique et d'améliorer sa structure ce qui le rend plus facile à travailler et réduit l'érosion. Les ray-grass aident à atténuer les problèmes associés aux cultures de commerce intensives et au raccourcissement des périodes de rotation. Le printemps et le début de l'été sont les meilleures périodes de semis des ray-grass quand on les utilise comme cultures de couverture. Les ray-grass peuvent être semés jusqu'au début d'août pour lutter contre l'érosion, bien que le manque d'eau après les semis puisse nuire à leur établissement. Les ray-grass semés après le début de septembre n'ont pas assez de temps pour bien s'établir et la biomasse de leurs racines sera faible.

Les ray-grass d'Italie et le cultivar Promenade feuillu de type Westerwolds produisent une masse importante de racines qui atteint en moyenne 5 t/ha de matière sèche pendant l'année de semis. (fig. 8). Les ray-grass de type Westerwolds Aubade, Barspectra et Marshall produisent plus de 3 t/ha de racines, une masse semblable à celle du trèfle rouge et de la luzerne. La masse importante de racines fibreuses des ray-grass annuels apporte de la matière organique au sol, en lie les particules et procure une bonne structure du sol. L'augmentation de la matière organique non seulement permet au sol de retenir davantage l'eau, tout en améliorant l'infiltration de l'eau et en augmentant la quantité d'agrégats ayant une teneur en eau stable, mais elle accroît également la résistance du sol au compactage et à l'érosion. La culture continue du ray-grass d'Italie sur une période de 4 ans a permis d'obtenir un sol dont la matière organique était de 3,6 % comparativement à 3,0 % pour le blé de printemps et le soya.

La culture des ray-grass annuels en rotation a d'autres effets bénéfiques. Les ray-grass annuels représentent des hôtes peu favorables au nématodes des racines et ne sont pas parasités par le nématode kystque du trèfle et le nématode des racines. La culture des ray-grass en rotation peut donc atténuer les problèmes que causent ces ravageurs.

Cultures dérobées

Les cultures céréalières telles que l'orge peuvent être utilisées comme culture dérobée (faible densité de semis) avec le ray-grass annuel qui

servira de culture de couverture, de source de matière organique sous forme d'engrais vert ou de pâture à la fin de la saison. Les ray-grass d'Italie sont courts et restent donc sous la hauteur de fauche de la moissonneuse-batteuse dans un peuplement de cultures céréalières (fig. 9). Les ray-grass de Westerwolds peuvent être difficiles à faucher par une moissonneuse-batteuse parce qu'ils atteignent une taille semblable à celle des céréales. Il est important que les céréales soient vigoureuses pour éviter que les ray-grass nuisent à leur croissance. Dans le cas des ray-grass annuels cultivés avec des cultures céréalières, il faut semer les variétés diploïdes à raison d'environ 10 kg/ha et les variétés tétraploïdes à raison de 15 kg/ha. La récolte précoce des céréales laisse suffisamment de temps aux ray-grass pour produire un bon rendement en vue de la pâture ou de l'enfouissement. Il est conseillé d'épandre du nitrate d'ammonium (33–0–0) à raison de 150 kg/ha au début de septembre pour favoriser la croissance du ray-grass pendant l'automne.

Production de semences

Il est possible de produire des semences de certains ray-grass de type Westerwolds pendant l'année des semis dans les provinces maritimes, mais non à Terre-Neuve. Les cultivars Aubade et Marshall sont deux ray-grass de type Westerwolds recommandés qui produisent entre 700 et plus de 1 000 kg/ha de semences à Charlottetown. Il s'agit des seuls cultivars de ray-grass annuels recommandés qui produisent un rendement approprié en semences pendant l'année des semis. Les ray-grass d'Italie produisent des semences pendant l'année suivant les semis seulement aux endroits où les conditions pendant l'hiver sont très favorables.

Pour la production de semences de ray-grass annuels, il faut garder les champs exempts d'autres graminées telles que le chiendent et la folle avoine. Il est recommandé de suivre les méthodes classiques de semis décrites à la section «Établissement des peuplements». Pour les ray-grass de type Westerwolds, il est préférable d'épandre un engrais complet (ex., 17–17–17) à raison de 300 à 400 kg/ha) avant les semis. À l'étape des trois à cinq feuilles, il est conseillé d'épandre du nitrate d'ammonium à raison de 100 kg/ha. Si l'on essaie de faire une autre récolte de semences, il faudra effectuer un apport de nitrate d'ammonium à raison de 200 à 250 kg/ha au printemps et un dernier après la première récolte, pendant l'année suivant les semis de ray-grass d'Italie. L 'apport de phosphate et de potasse sera peut-être également nécessaire. La pulvérisation d'herbicides approuvés permettra de lutter contre les dicotylédones. On peut se procurer les critères de certification des semences (telles que l'isolement, la catégorie des semences et l'inspection) auprès de l'Association canadienne des producteurs de semences.

Les semences de ray-grass annuels peuvent commencer à tomber lorsque la teneur en eau atteint 43 à 45 %. Il est donc important de surveiller soigneusement la teneur en eau des semences et de commencer la récolte avant que trop de semences ne soient déjà tombées.

Les ray-grass annuels sont habituellement fauchés lorsque la teneur en eau des semences est d'environ 45 % et récoltés lorsque celle-ci est

Fig. 8 *Les* ray-grass d'Italie ont un système radiculaire fibreux et volumineux ce qui constitue une excellente source de matière organique et favorise ainsi une bonne structure du sol ainsi que la croissance des cultures.

Fig. 9 Ray-grass d'Italie semé avec de l'orge en culture dérobée; la récolte précoce de l'orge permet aux ray-grass d'établir une masse radiculaire volumineuse et une croissance épigée.

d'environ 35 %. Si les ray-grass annuels sont fauchés et récoltés directement à l'aide d'une moissonneuse-batteuse, il est essentiel de planifier soigneusement la moisson pour éviter les pertes importantes causées par la chute des semences. Lorsque la teneur en eau des semences approchent 35 %, les ray-grass annuels sont plus exposés à subir de telles pertes. La teneur en eau des semences recommandée pour le moissonnage-battage direct est de 40 % pour les variétés de ray-grass tétraploïdes et de 37 % pour les variétés diploïdes. La vitesse du batteur ne doit pas dépasser 23 m/s afin de protéger le potentiel germinatif des semences. Il faut ajuster la moissonneuse-batteuse conformément aux recommandations du fabricant.

Le séchage des semences de ray-grass doit se faire avec beaucoup de soin. Les semences récoltées lorsque leur teneur en eau est élevée peuvent perdre rapidement leur pouvoir de germination à la chaleur. La recommandation qui suit en ce qui concerne le séchage des semences de ray-grass annuels (tableau 6) est extraite de la publication intitulée *Seed growers leaflet no 8 (National Institute of Agricultural Botany*, R.-U.) :

> «On utilisera de la chaleur supplémentaire seulement aux dernières étapes du séchage et on ne fournira que la chaleur nécessaire pour réduire l'humidité relative à 65 %. Les semences seront entreposées lorsque leur teneur en eau sera de 13 à 14 % et ventilées périodiquement pendant la période d'entreposage.»

Tableau 6 Débit d'air et température de séchage des semences de ray-grass

Teneur en eau des semences (%)	Débit d'air par tonne (m/min)	Température de l'air (°C)
45	28	38
40	22	49
35	16	54